

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

#2  
2 May 02  
R. Jallo

jc997 U.S. PTO  
10/046340  
10/29/01

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申 請 日：西元 2001 年 08 月 03 日  
Application Date

申 請 案 號：090213253  
Application No.

申 請 人：鴻海精密工業股份有限公司  
Applicant(s)

局 長  
Director General

陳 明 邦

發文日期：西元 2001 年 9 月 13 日  
Issue Date

發文字號：09011013753  
Serial No.

BEST AVAILABLE COPY

申請日期： 90. 8. 3	案號： 90213253
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 新型專利說明書

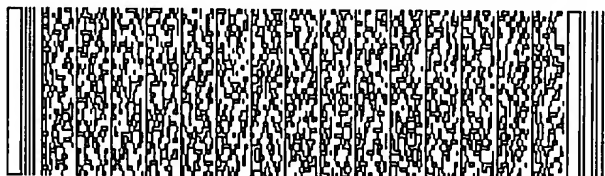
一、 新型名稱	中文	光源封裝
	英文	
二、 創作人	姓名 (中文)	1. 李中元
	姓名 (英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 台北縣土城市自由街二號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 鴻海精密工業股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台北縣土城市自由街二號
	代表人 姓名 (中文)	1. 郭台銘
	代表人 姓名 (英文)	1.



四、中文創作摘要 (創作之名稱：光源封裝)

一種發光強度可精確控制之光源封裝，主要包括一封裝殼體、一雷射光源、二光檢測器及一衍射光柵。該雷射光源與光檢測器固定於封裝殼體之基座上，且光檢測器分別位於雷射光源兩側，對外電連接之端子自封裝殼體之底部伸出。該封裝殼體上開設一窗口，衍射光柵固定於該窗口處。該雷射光源所發出之光經過衍射光柵分成兩束，一束為透射光，其用以作為光訊號載波；另一束為反射光，其投射至光檢測器上，藉由光檢測器所測得之光訊號，通過外接控制電路以調整雷射光源，進而精確控制雷射光源之發光功率。

英文創作摘要 (創作之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

## 五、創作說明 (1)

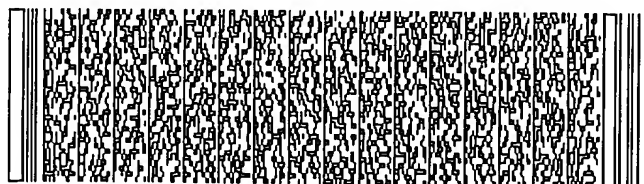
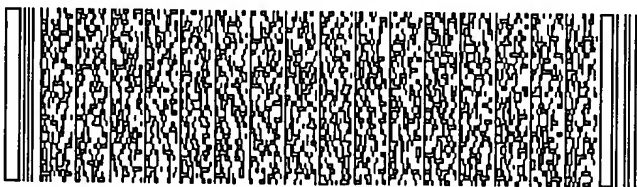
### 【創作領域】

本創作係關於一種用於光通訊之光源封裝，尤指一種能提供穩定且精確控制發光功率之光源封裝。

### 【創作背景】

自從半導體雷射出現以後，已被應用如光通訊、光儲存等領域。半導體雷射有邊射型與面射型兩種，由於邊射型雷射所需門檻電流值較高，故許多新系統皆採用面射型雷射，尤其係垂直腔面射型雷射，其成本較低，且易於製造及整合。該等面射型雷射必需加以封裝，其目的係消除外界或自身因素對其性能之影響，如防止灰塵進入、消除環境溫度變化及元件老化等問題，而為半導體雷射提供一穩定之工作環境，確保發光功率穩定。

傳統之封裝結構如第一圖所示，係為日本專利特開昭60-88486號。該光源封裝結構主要包括一基底4、一雷射器5、一光檢測器6、一分束器7、一封裝殼體3與電性連接端子1與2。其中，該雷射器5與光檢測器6彼此分隔設置於基座4之上表面，電性連接端子1、2連接基座4以使雷射器5、光檢測器6與外接控制電路相連接（圖未示）。基座4上方罩有一頂部開有窗口8之封裝殼體3，則雷射器5與光檢測器6固定於該封裝殼體3內；該窗口8上以傾斜方式固定分束器7，此分束器7係採用透明平面玻璃板結構。雷射器5通電工作時會輸出雷射光，該雷射光經分束器7分成有特定能量比例之二部分，其一部分穿過分束器7作為光訊號載波，另一部分由分束器7反射至光檢測器6之光接收面

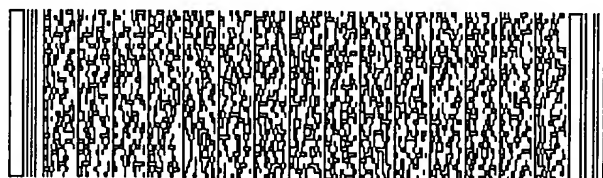
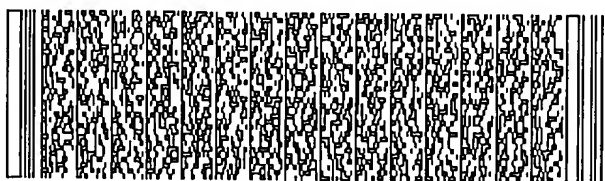


## 五、創作說明 (2)

上，該檢測器6對接收之雷射光進行光電轉換，輸出一大小與該接收光功率成線性關係之電訊號，再藉由電性連接端子2將該電訊號傳輸至一外接控制電路，並相應調整雷射器5之驅動電流，從而對雷射器5之發光強度進行調整，以保持其發光功率穩定。

請參閱第二圖，係雷射器5於環境不同溫度時之 $P_1$ （發光功率）— $I$ （驅動電流）特性曲線。當環境溫度由 $T_1$ 升至 $T_2$ 時， $P_1$ — $I$ 特性曲線10便下移至曲線11之位置，即環境溫度發生變化時，同一驅動電流可使雷射器5產生不同之發光功率。為使雷射器5之發光功率保持穩定，須藉由一外接控制電路對雷射器5之驅動電流作相應調整，即對雷射器5之部分反射光量測後，根據反射光功率與發光功率之特定比值，調整雷射器5之發光功率，從而對雷射器5之發光功率進行控制。

然，參照第三圖，其中曲線12、13係於不同環境溫度 $T_1$ 、 $T_2$ 下雷射器5反射光功率 $P_2$ 與光檢測器6上光接收區 $X_1$ — $X_2$ 之關係曲線。因分束器7為平面結構，無法匯聚反射光，光檢測器6之光接收區 $X_1$ — $X_2$ 只接收部分經該分束器7之反射光，當環境溫度由 $T_1$ 升至 $T_2$ 時，雷射器5反射光功率 $P_2$ 之光場分佈由曲線12下移為曲線13，從而使得 $T_1$ 、 $T_2$ 溫度時光檢測器6接收到之部分反射光功率與發光功率之比值發生變化；而光檢測器6係將所接收之光功率成線性地轉化成電功率，無法精確反映發光功率之變化，以致無法精確控制雷射器5之發光強度，而使得發光強度不穩定。



### 五、創作說明 (3)

#### 【創作目的】

本創作目的在於利用衍射光柵提供一種能保持光源輸出光功率穩定之光源封裝。

#### 【創作特徵】

本創作光源封裝之封裝殼體之窗口處設置一衍射光柵作為分束器，此衍射光柵利用鍍膜，而將雷射器發出之光束分成有一特定能量比例之透射光束與反射光束。雷射器、光檢測器皆固定於封裝殼體一基座上，且光檢測器分別設於雷射光源之兩側。該衍射光柵藉由特定之佔空因素 (Duty Cycle)、光柵周期及光柵深度使反射光能量集中在 $\pm 1$ 階，而0階能量很小，其它階次能量很微弱（基本為0），而光檢測器可接收全部 $\pm 1$ 階反射光，故而光檢測器能真實反映雷射器發光強度之變化，使得外接控制電路能根據輸入光電流調節雷射光源之發光強度，以保持其發光強度穩定。

#### 【較佳實施例】

請參閱第四圖，係本創作光源封裝20之剖面圖，其主要包括：一底座24、一基座25、電性連接端子21、22與23、一雷射器26、二光檢測器27與30、一封裝殼體28、一衍射光柵29及一外接控制電路31。其中，雷射器26電性連接並固定於基座25上，光檢測器27、30亦電性連接並固定於基座25上且分別設於雷射器26之兩側，電性連接端子21、22、23與基座25上之電路連接並自底座24中伸出，以使雷射器26與光檢測器27、30與外接控制電路31連通。封



#### 五、創作說明 (4)

裝殼體28罩設於基座25上方，將雷射器26與光檢測器27、30密封於其中。

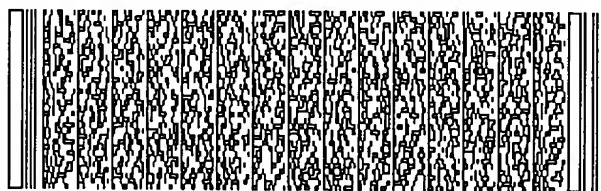
該封裝殼體28之頂部開設一窗口，衍射光柵29固定於該窗口處。請一併參照第五圖，該衍射光柵29可由透明玻璃或塑膠上刻劃出一道道等寬等間距之刻痕製成，亦可將金屬按一定間距鍍於透光材質上，且該衍射光柵29上進一步鍍膜，可在光柵上鍍有透射光與反射光能量比例特定之光學鍍膜（如7比3），以將雷射器26發出光束分成透射光束54與反射光束51、52、53。該衍射光柵29可將反射光束分成0階、±1階、±2階等等，其中各階之能量大小取決於該衍射光柵29自身結構。如第五圖所示，其中， $d$ 為衍射光柵29之光柵深度， $a$ 為其柵格寬度， $b$ 為其光柵常數，佔空因素（Duty Circle） $f = a/b$ 。根據衍射光柵反射功率公式：

$$P_R = I_{+1}/I_0 = I_{-1}/I_0 = 4 \sin(\pi f) \sin^2(\theta_d/2) / \pi [1 - 4f(1-f) \sin(\theta_d/2)]$$

$$\text{其中， } \theta_d = 4\pi d (b \cos \theta_1 - \cos \theta_0) / \lambda$$

$P_R$ 係+1階或-1階反射光功率與0階之比值、 $n$ 係衍射光柵29之折射率、 $\lambda$ 係雷射器26發出光之波長、 $\theta_1$ 係+1階或-1階反射光之衍射角、 $\theta_0$ 係雷射器26發出光之入射角

（當從雷射器26發出之光束垂直入射到衍射光柵時，入射角為0）。由反射功率可知，藉由改變該衍射光柵29之光柵週期、佔空因素 $f$ 及光柵深度 $d$ ，可使反射光能量大部分集中於±1階，而0階反射光能量較小，其它階次趨於零。

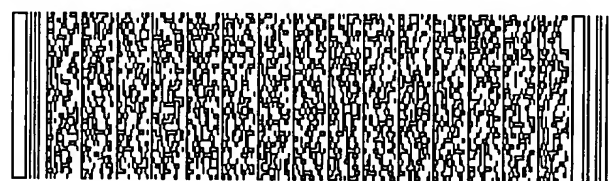
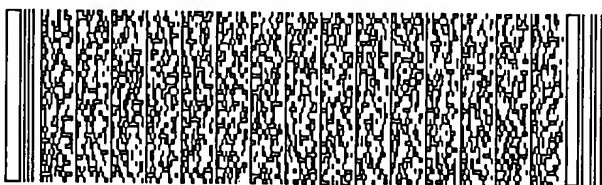




#### 五、創作說明 (5)

參照第四圖，當雷射器26輸出之光束50發射至衍射光柵29時，經由衍射光柵29可分為透射光束54與反射光束51、52、53，其中反射光束51為0階光束，反射光束52、53分別為正負1階光束。該透射光束54穿過衍射光柵29作為訊號光載波，反射光束52、53分別射至光檢測器27與30作為檢測反饋光。因0階反射光51之光能量較小，且雷射器諧振腔內有一層鍍膜（通常對光束有95%反射，5%穿透），因此0階回到光源之能量極其微弱，對光源影響可忽略。雷射器26發出之光束經衍射光柵29後係以一特定角度反射±1階光束52、53於光檢測器27、30中，故而是所覆蓋之區域較小，以致光檢測器27、30可接收經衍射光柵29反射之全部光束，從而使反射光功率與雷射器26發出光功率之比值趨於恆定。當環境溫度變化時，亦可精確控制雷射器26之發光強度。

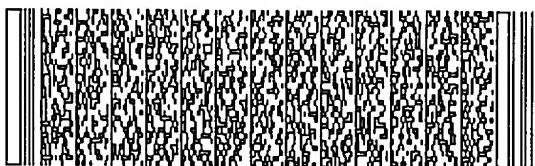
請參照第六圖，61、62與63、64分別係不同環境溫度 $T_1$ 、 $T_2$ 下光檢測器27、30之接收區 $X_1-X_2$ 、 $X_3-X_4$ 與雷射器26反射之光功率 $P_3$ 之關係曲線。當環境溫度由 $T_1$ 升至 $T_2$ ，射至光檢測器27之光接收區 $X_1-X_2$ 之反射光功率由曲線61下移為62，射至光檢測器30之光接收區 $X_3-X_4$ 之反射光功率由曲線63下移為64，然光檢測器27、30可接收不同溫度 $T_1$ 、 $T_2$ 下正負1階全部反射光，且由於衍射光柵29反射光功率與雷射器26發光功率比值恆定，則於 $T_1$ 、 $T_2$ 溫度外接控制電路31接收之電功率與雷射器26發光功率之比值不會變化，因外接控制電路係根據所測之電功率對雷射器26發光



五、創作說明 (6)

功率進行調控，故而只要雷射器26於工作溫度範圍內，即可精確控制雷射器26之發光強度以使其發光強度穩定。

綜上所述，本創作符合新型專利要件，依法提出專利申請要求。唯，以上所述僅為本創作之較佳實施例，舉凡熟悉本案技藝之人士，在授依本案創作精神之等效修飾或變化，均應包含於本創作以下之申請專利範圍內。



## 圖式簡單說明

### 【圖式簡單說明】

第一圖係習知光源封裝之剖面圖。

第二圖係第一圖光源封裝於不同環境溫度下之 $P_1-I$ 曲線。

第三圖係第一圖光源封裝中光檢測器於不同環境溫度 $T_1$ 、 $T_2$ 之 $P_2-X$ 曲線。

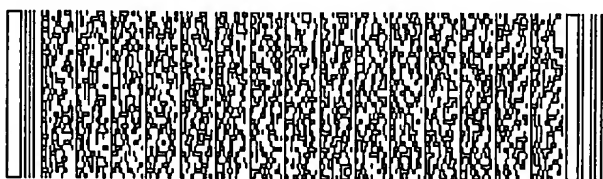
第四圖係本創作光源封裝較佳實施例之剖面圖。

第五圖係本創作光源封裝採用之衍射光柵剖面放大圖。

第六圖係第四圖光源封裝中兩光檢測器於不同環境溫度 $T_1$ 、 $T_2$ 之 $P_3-X$ 曲線。

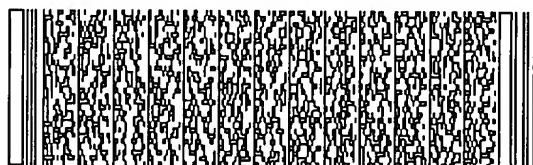
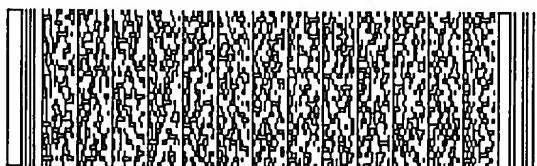
### 【主要元件符號說明】

光源封裝	20	封裝殼體	28
底座	24	基座	25
電性連接端子	21、22、23	衍射光柵	29
雷射器	26	光檢測器	27、30
透射光	54	反射光	51、52、53
外接控制電路	31		



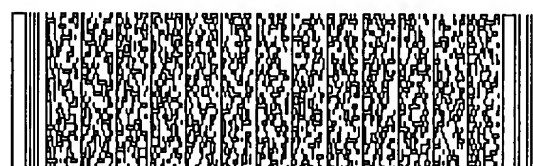
#### 六、申請專利範圍

1. 一種光源封裝，係與一外接控制電路構成電性連接，該光源封裝包括：
  - 一基座，其上佈設有電路；
  - 複數電性端子，與基座電路相連；
  - 一發光元件，係固定於基座上且與基座之電路電性連接，用以發出一定波長之訊號光；
  - 至少一光檢測器，係固定於基座上並與基座電路電性連接，用以將接收到之光訊號轉換為電訊號；
  - 一封裝殼體，置設於基座上方，用以密封發光元件與光檢測器；
  - 一衍射光柵，係安置於封裝殼體上，可使反射光以特定角度反射至光檢測器中，該光檢測器產生之電訊號可使外接控制電路產生相應之控制訊號以精確控制該發光元件發出之訊號光束。
2. 如申請專利範圍第1項所述之光源封裝，其中該發光元件為一雷射光源。
3. 如申請專利範圍第1項所述之光源封裝，其中該光檢測器有兩個，且分別設立於發光元件之兩側。
4. 如申請專利範圍第1項所述之光源封裝，其中該光檢測器置於發光元件之底面。
5. 如申請專利範圍第1項所述之光源封裝，其中該電訊號係由電性連接端子傳輸至外接控制電路。
6. 如申請專利範圍第1項所述之光源封裝，其中該封裝殼體之頂部開有一窗口。



#### 六、申請專利範圍

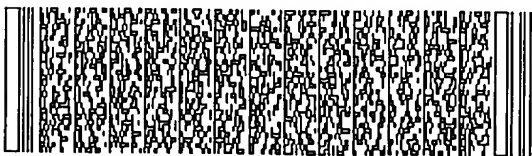
7. 如申請專利範圍第6所述之光源封裝，其中該衍射光柵係設置於封裝殼體之頂部窗口處。
8. 如申請專利範圍第7項所述之光源封裝，其中該衍射光柵可為全部透光之玻璃或塑膠。
9. 如申請專利範圍第7項所述之光源封裝，其中該衍射光柵鍍膜以將發光元件發出之光束分成一定能量比例關係透射光束與反射光束。
10. 如申請專利範圍第1項所述之光源封裝，其中該衍射光柵之佔空因素、光柵周期及光柵深度為特定值，可使反射光之能量大致集中於 $\pm 1$ 階。
11. 一種光源封裝，包括：
  - 一基座，其上佈設有電路；
  - 複數電性端子，與基座電路相連；
  - 一發光元件，係固定於基座上且與基座之電路電性連接，用以發出一定波長之訊號光；
  - 至少一光檢測器，係固定於基座上並與基座電路電性連接，用以將接收到之光訊號轉換為電訊號；
  - 一封裝殼體，置設於基座上方，用以密封發光元件與光檢測器；
  - 一衍射光柵；其中該衍射光柵鍍膜以將發光元件發出之光束分成一定能量比例關係之透射光束與反射光束；  
其中該衍射光柵可使反射光之能量大致集中於 $\pm 1$ 階並以特定之角度反射至光檢測器中；



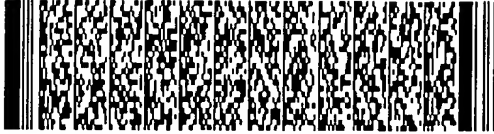
六、申請專利範圍

其中該衍射光柵通過光柵周期、佔空因素 $f$ 及光柵深度 $d$ 來改變反射光能量 $\pm 1$ 階與 $0$ 階之比值。

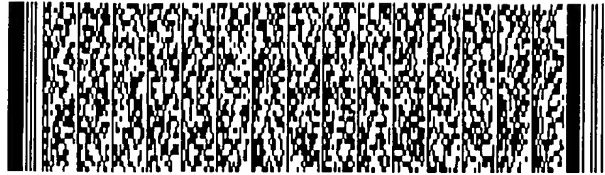
12. 如申請專利範圍第11項所述之光源封裝，其中該封裝殼體之頂部開有一窗口。
13. 如申請專利範圍第11項所述之光源封裝，其中該衍射光柵係設置於封裝殼體之頂部窗口處。
14. 如申請專利範圍第11項所述之光源封裝，其中該 $\pm 1$ 階光束以全部反射至光檢測器中為準。



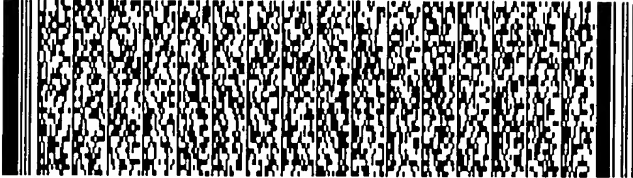
第 1/13 頁



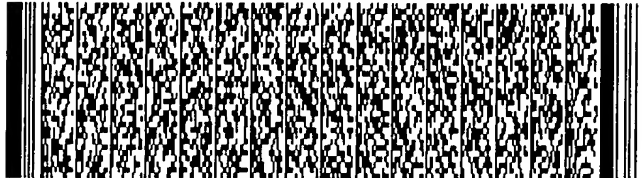
第 2/13 頁



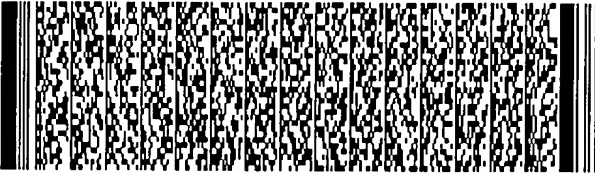
第 4/13 頁



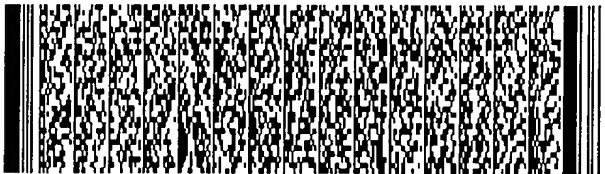
第 4/13 頁



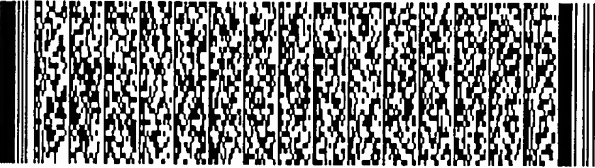
第 5/13 頁



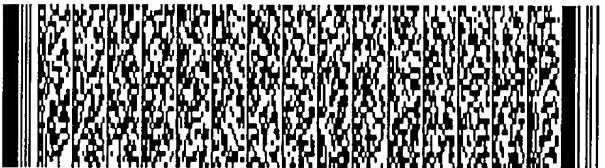
第 5/13 頁



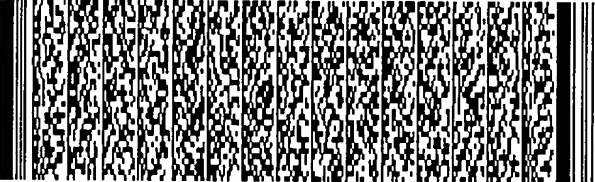
第 6/13 頁



第 6/13 頁



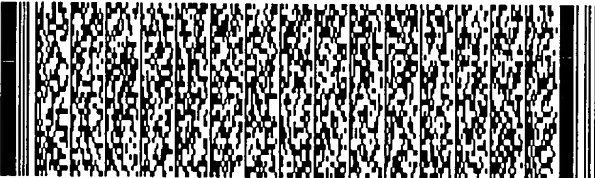
第 7/13 頁



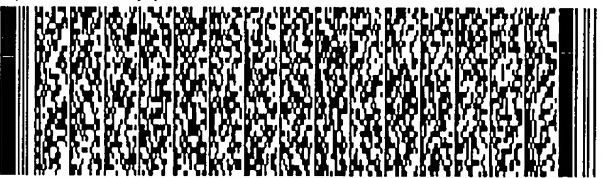
第 7/13 頁



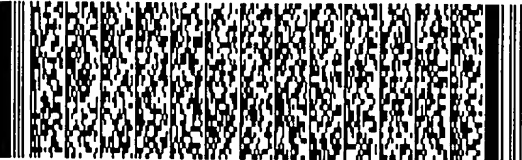
第 8/13 頁



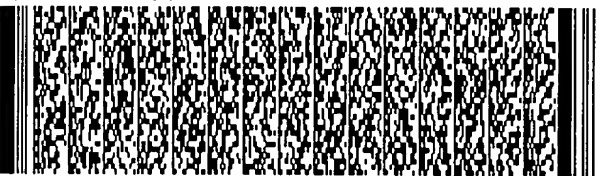
第 8/13 頁



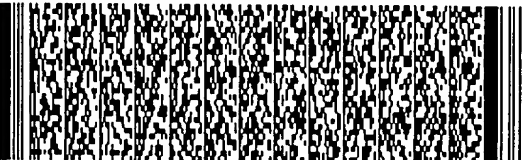
第 9/13 頁



第 10/13 頁



第 11/13 頁



第 11/13 頁



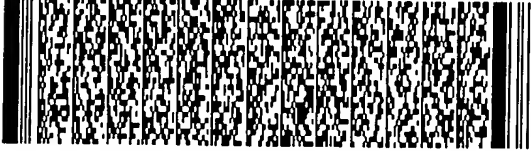
第 12/13 頁



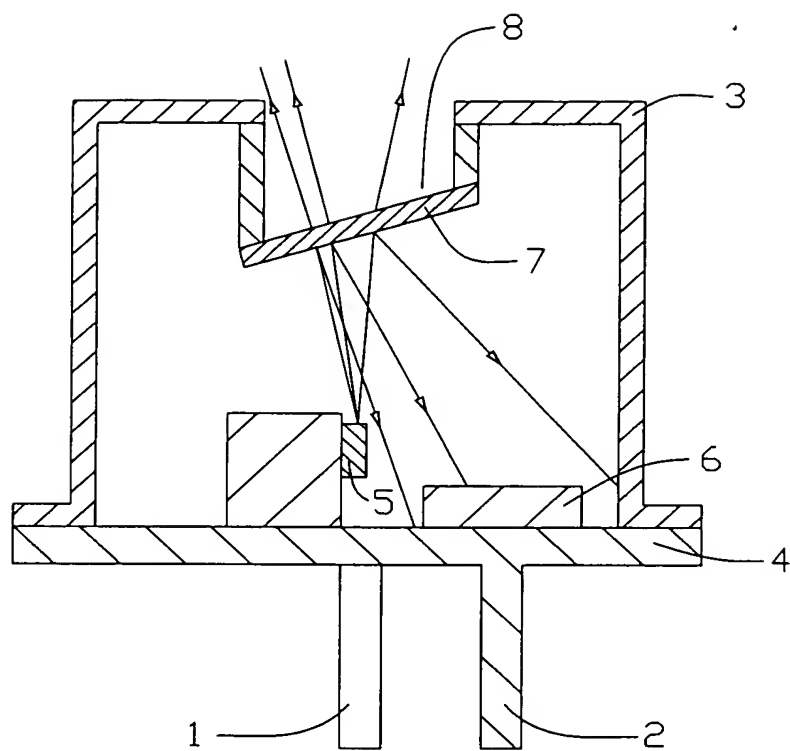
第 12/13 頁



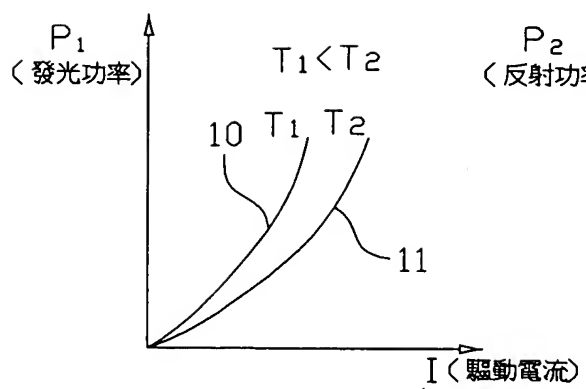
第 13/13 頁



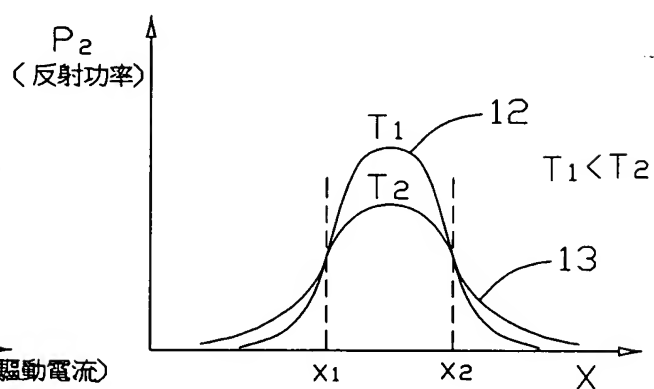




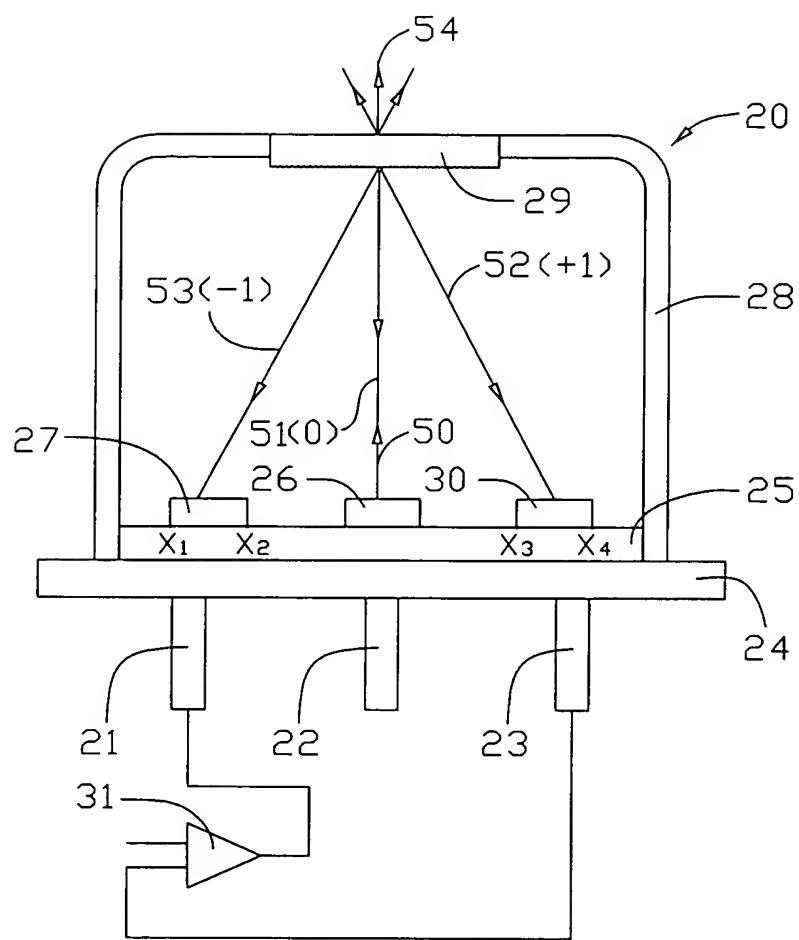
第一圖



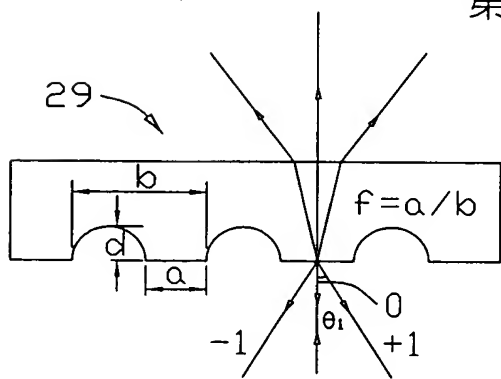
第二圖



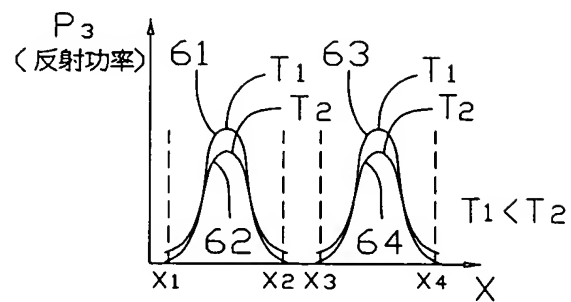
第三圖



第四圖



第五圖



第六圖